

L14 ANSWER 1 OF 1 WPIINDEX COPYRIGHT 2003 THOMSON DERWENT on STN  
 AN 1995-110121 [15] WPIINDEX  
 DNN N1995-086831 DNC C1995-050219  
 TI Weldable black stainless steel board - is coated with membrane composed of specified complexed metallised azo dye(s).  
 DC A60 A82 E23 M13 M23 P73  
 PA (HODO) HODOGAYA CHEM IND CO LTD; (NIKN) NKK CORP  
 CYC 1  
 — PI JP 07032539 A 19950203 (199515)\* 37p B32B015-08 <--  
 ADT JP 07032539 A JP 1993-200045 19930719  
 PRAI JP 1993-200045 19930719  
 IC ICM B32B015-08  
 ICS B32B007-02; B32B027-18; C07F001-08; C07F011-00; C07F015-02;  
 C07F015-06  
 AB JP 07032539 A UPAB: 19950425  
 The stainless steel board is coated with a 0.3-3.0 mum thick black membrane formed of 100 pts. wt. of thermosetting resin and 1-20 pts. wt. of a black dye. The dye comprises two kinds of a complex of formula (I), or the mixt. of one or more of the complex (I) and one or more of a complex with formula (II).  
 In the formulae, A = -O-, -COO-; R1, R2 = H, Cl, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>; X = a gp. of formula (i)-(iii), where R5 = H, or a gp. of formula (iv), where R6 = H, CH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, OCH<sub>3</sub>, Cl; each azo gp. binds to position 1 of each naphthalene ring; R7 = H, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; R8 = H, Cl, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>; each azo gp. binds to position 4 of pyrazole ring; R9 = H, Cl, NO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; each azo gp. binds to the next position of carbonyl gp.; M = Cr, Co, Fe; Y<sup>+</sup> = hydrogen ion, alkaline metal ion, ammonium ion, aliphatic ammonium ion, substd. aliphatic ammonium ion; CuPc = copper phthalocyanine residue; R3, R4 = H, 1-12C alkyl, substd. alkyl; m = 0-3; n = 1-4; and m+n = 2-4.  
 USE - For office automatic machines, building materials, motorcar parts, decorative ornaments, etc..  
 ADVANTAGE - The formed black membrane has adhesion, processability, corrosion resistance, light fastness. Its coating is simple. Continuous coating is obtd..  
 Dwg.0/1  
 FS CPI GMPI  
 FA AB; GI; DCN  
 MC CPI: A08-E03A; A11-B05; A11-C02C; A12-B04; E21-B03; E21-B04; M13-H05;  
 M14-K; M23-J

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-32539

(43)公開日 平成7年(1995)2月3日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| B 3 2 B 15/08            | G    | 7148-4F |     |        |
| 7/02                     |      |         |     |        |
| 27/18                    | Z    | 8413-4F |     |        |
| C 0 7 F 1/08             | C    | 7457-4H |     |        |
| 11/00                    | A    | 9155-4H |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全37頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平5-200045

(22)出願日 平成5年(1993)7月19日

(71)出願人 000004123

日本钢管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(71)出願人 000005315

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目4番2号

(72)発明者 吉見直人

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本钢管株式会社内

(72)発明者 宮本等

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本钢管株式会社内

(74)代理人 弁理士 苦米地正敏

最終頁に統く

(54)【発明の名称】意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板

(57)【要約】

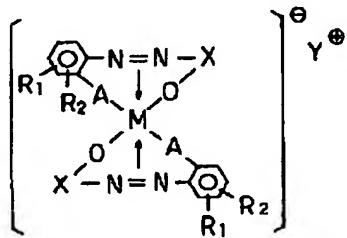
【目的】溶接可能な薄い膜厚で優れた黒色外観が得られ、また、耐食性、密着性、加工性にも優れた黒色ステンレス鋼板を提供すること

【構成】ステンレス鋼板の表面に、必要に応じて所定のクロム付着量のクロメート皮膜を形成し、板面またはクロメート皮膜上に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として特定の錯化合物を1~200重量部配合し、さらに必要に応じて固体潤滑剤を1~100重量部、粒子状防錯顔料を1~100重量部配合した膜厚0.3~3.0μの黒色皮膜を有する溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

## 【特許請求の範囲】

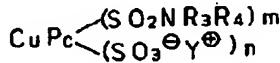
【請求項1】ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1~200重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

## 【化1】



..... (1)

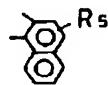
## 【化2】



..... (2)

【一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

## 【化3】



..... (3)

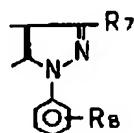
{(3)式中R<sub>5</sub>はH、

## 【化4】



{(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

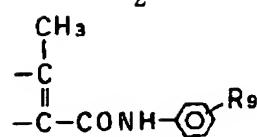
## 【化5】



..... (4)

{(4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。}または、

## 【化6】



..... (5)

(5)式中R<sub>9</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、

MはCr、Co、Fe原子を表し、

## 10 【化7】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

## 【化8】

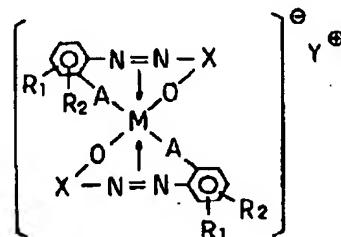


は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0~3の整数、nは1~4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【請求項2】ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、

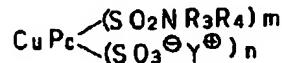
合計量で1~200重量部、さらに固体潤滑剤を1~100重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

## 30 【化9】



..... (1)

## 【化10】



..... (2)

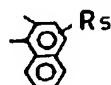
50 【一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表

3

し、 $R_1$ 、 $R_2$ はそれぞれ独立してH、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、

Xは、

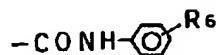
【化11】



..... (3)

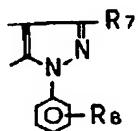
{ (3) 式中R<sub>5</sub>はH、

【化12】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、C1を表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。)または、

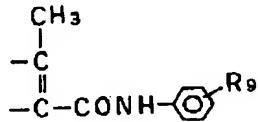
【化13】



..... (4)

(4) 式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

【化14】



..... (5)

(5) 式中R<sub>9</sub>はH、C1、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、

MはCr、Co、Fe原子を表し、

【化15】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化16】



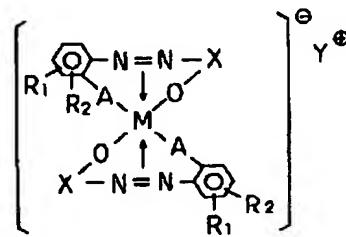
は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4

4

の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

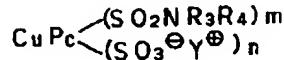
【請求項3】 ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1～200重量部、さらに粒子状防錯顔料を10～100重量部配合してなる膜厚0.3～3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化17】



..... (1)

【化18】

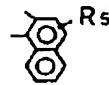


..... (2)

[一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、

Xは、

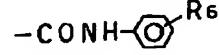
【化19】



..... (3)

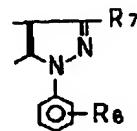
{ (3) 式中R<sub>5</sub>はH、

【化20】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、C1を表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。)または、

【化21】



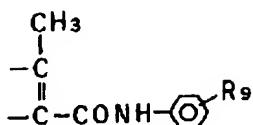
..... (4)

(4) 式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>は

50 H、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基は

ピラゾール環の4位に結合している。) または、

【化22】



..... (5)

((5) 式中 R9 は H、C1、NO2、CH3、C2H5 を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、

M は Cr、Co、Fe 原子を表し、

【化23】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPc は銅フタロシアニン残基を表し、R3、R4 はそれぞれ独立して H、C1～C12 のアルキル基、置換アルキル基を表し、

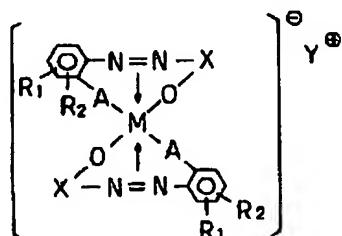
【化24】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。m は 0～3 の整数、n は 1～4 の整数を表し、m と n の合計は 2、3 または 4 である。】

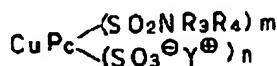
【請求項4】 ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂 100 重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の 2 種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上を、合計量で 1～200 重量部、さらに固体潤滑剤を 1～100 重量部、粒子状防錯顔料を 1～100 重量部配合してなる膜厚 0.3～3.0 μm の黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化25】



..... (1)

【化26】



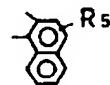
..... (2)

【一般式(1)中、A は -O- または -COO- を表し、R1、R2 はそれぞれ独立して H、C1、NO2、S

O2NH2、CH3 を表し、

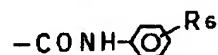
X は、

【化27】



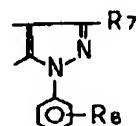
((3) 式中 R5 は H、

【化28】



((R6 は H、CH3、NO2、OCH3、C1 を表す。) を表す。アゾ基はナフタリン環の 1 位に結合している。) または、

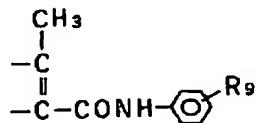
【化29】



..... (4)

((4) 式中 R7 は H、CH3、C2H5 を表し、R8 は H、C1、NO2、SO2NH2、CH3 を表す。アゾ基はピラゾール環の 4 位に結合している。) または、

【化30】



..... (5)

((5) 式中 R9 は H、C1、NO2、CH3、C2H5 を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、

M は Cr、Co、Fe 原子を表し、

【化31】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPc は銅フタロシアニン残基を表し、R3、R4 はそれぞれ独立して H、C1～C12 のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化32】

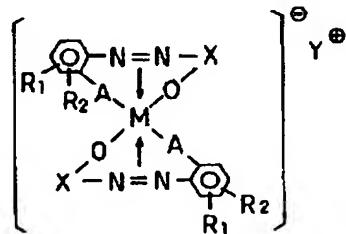


7

ン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

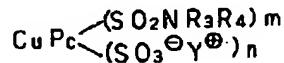
【請求項5】ステンレス鋼板の表面にクロム付着量（金属クロム換算）1～200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式（1）で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式（1）で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式（2）で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1～200重量部配合してなる膜厚0.3～3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化33】



.....(1)

【化34】

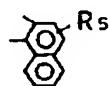


.....(2)

【一般式（1）中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、

Xは、

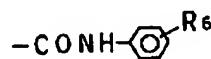
【化35】



.....(3)

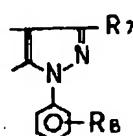
{(3)式中R<sub>5</sub>はH、

【化36】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、C1を表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

【化37】

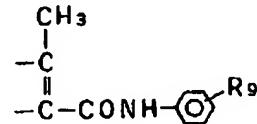


8

.....(4)

(4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、C1、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

【化38】



10 .....(5)

(5)式中R<sub>9</sub>はH、C1、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、

MはCr、Co、Fe原子を表し、

【化39】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式（2）中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

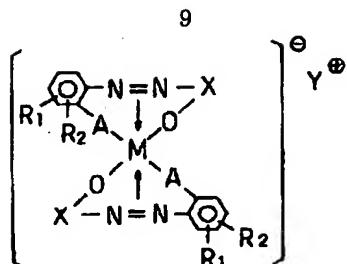
【化40】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

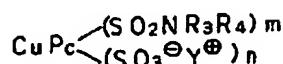
【請求項6】ステンレス鋼板の表面にクロム付着量（金属クロム換算）1～200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式（1）で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式（1）で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式（2）で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1～200重量部さらに固体潤滑剤を1～100重量部配合してなる膜厚0.3～3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化41】



..... (1)

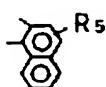
【化42】



..... (2)

[一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

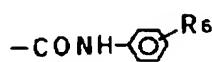
【化43】



..... (3)

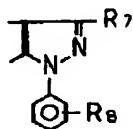
{(3)式中R<sub>5</sub>はH、

【化44】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、C<sub>1</sub>を表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

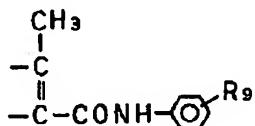
【化45】



..... (4)

((4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

【化46】



..... (5)

((5)式中R<sub>9</sub>はH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、

MはCr、Co、Fe原子を表し、

【化47】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

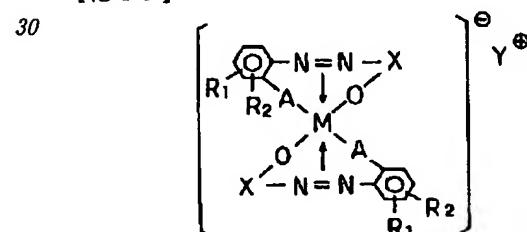
【化48】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【請求項7】ステンレス鋼板の表面にクロム付着量(金属クロム換算)1～200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂20を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1～200重量部、さらに粒子状防錆顔料を1～100重量部配合してなる膜厚0.3～3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化49】



..... (1)

【化50】

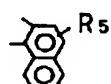


..... (2)

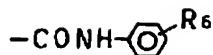
[一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、

Xは、

【化51】

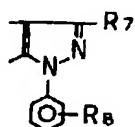


{(3) 式中  $R_5$  は H、  
【化 52】



( $R_6$  は H、  $\text{CH}_3$ 、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{OCH}_3$ 、  $\text{Cl}$  を表す。) を表す。アゾ基はナフタリン環の 1 位に結合している。) または、

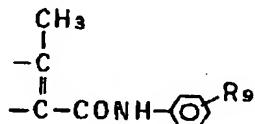
【化 53】



..... (4)

(4) 式中  $R_7$  は H、  $\text{CH}_3$ 、  $\text{C}_2\text{H}_5$  を表し、  $R_8$  は H、  $\text{Cl}$ 、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{SO}_2\text{NH}_2$ 、  $\text{CH}_3$  を表す。アゾ基はピラゾール環の 4 位に結合している。) または、

【化 54】



..... (5)

(5) 式中  $R_9$  は H、  $\text{Cl}$ 、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{CH}_3$ 、  $\text{C}_2\text{H}_5$  を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、

$M$  は Cr、 Co、 Fe 原子を表し、  
【化 55】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式 (2) 中、  $\text{CuPc}$  は銅フタロシアニン残基を表し、  $R_3$ 、  $R_4$  はそれぞれ独立して H、  $\text{C}_1$ ～ $\text{C}_{12}$  のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化 56】



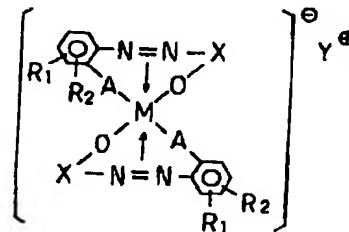
は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。m は 0～3 の整数、n は 1～4 の整数を表し、m と n の合計は 2、3 または 4 である。】

【請求項 8】 ステンレス鋼板の表面にクロム付着量 (金属クロム換算) 1～200 mg/m<sup>2</sup> のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂 100 重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式 (1) で表される錯化合物の 2 種以上、または下記一般構造式 (1) で表さ

れる錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上と下記一般構造式 (2) で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上を、合計量で 1～200 重量部、さらに固体潤滑剤を 1～100 重量部、粒子状防錆顔料を 1～100 重量部配合してなる膜厚 0.3～3.0 μm の黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

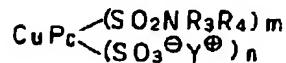
【化 57】

10



..... (1)

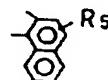
【化 58】



..... (2)

20 [一般式 (1) 中、 A は  $-\text{O}-$  または  $-\text{COO}-$  を表し、  $R_1$ 、  $R_2$  はそれぞれ独立して H、 Cl、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{SO}_2\text{NH}_2$ 、  $\text{CH}_3$  を表し、 X は、

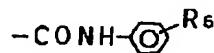
【化 59】



..... (3)

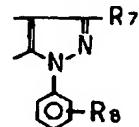
{(3) 式中  $R_5$  は H、

30 【化 60】



( $R_6$  は H、  $\text{CH}_3$ 、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{OCH}_3$ 、  $\text{Cl}$  を表す。) を表す。アゾ基はナフタリン環の 1 位に結合している。) または、

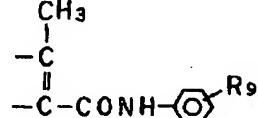
【化 61】



..... (4)

(4) 式中  $R_7$  は H、  $\text{CH}_3$ 、  $\text{C}_2\text{H}_5$  を表し、  $R_8$  は H、 Cl、  $\text{NO}_2$ 、  $\text{SO}_2\text{NH}_2$ 、  $\text{CH}_3$  を表す。アゾ基はピラゾール環の 4 位に結合している。) または、

【化 62】



50

..... (5)

(5) 式中  $R_3$  は  $H$ 、  $C_1$ 、  $NO_2$ 、  $CH_3$ 、  $C_2H_5$  を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、

$M$  は  $Cr$ 、  $Co$ 、  $Fe$  原子を表し、

【化 6 3】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式 (2) 中、  $CuPc$  は銅フタロシアニン残基を表し、  $R_3$ 、  $R_4$  はそれぞれ独立して  $H$ 、  $C_1$ ～ $C_{12}$  のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化 6 4】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。  $m$  は  $0$ ～ $3$  の整数、  $n$  は  $1$ ～ $4$  の整数を表し、  $m$  と  $n$  の合計は  $2$ 、  $3$  または  $4$  である。】

【請求項 9】 固形潤滑剤として、ポリオレフィンワックス等の炭化水素系化合物、フッ素樹脂系化合物、脂肪酸アミド系化合物、金属石けん類、二硫化モリブデン等の金属硫化物、グラファイト、フッ化黒鉛、窒化ホウ素、ポリアルキレングリコールの群の中から選ばれる 1 種または 2 種以上を含む請求項 2、 4、 6 または 8 に記載の意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【請求項 10】 粒子状防錆顔料として、難溶性クロム化合物、シリカの群の中から選ばれる 1 種または 2 種以上を含む請求項 3、 4、 7、 8 または 9 に記載の意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【請求項 11】 黒色皮膜表面の明度および色相が、ハンター  $L$ 、  $a$ 、  $b$  表色系で  $L \leq 25$ 、  $a = -2 \sim 2$ 、  $b = -2.5 \sim 2.5$  であることを特徴とする請求項 1、 2、 3、 4、 5、 6、 7、 8、 9 または 10 に記載の意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、家電用事務・OA機器、建材、自動車用部品、装飾品等に使用される外観に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板に関する。

【従来の技術】 従来、ステンレス鋼の黒色化処理方法として所謂インコ法が知られている。この方法はステンレス鋼をクロム酸水溶液中で浸漬処理し、黒色皮膜を得る方法である。しかし、この方法は処理時間が数分と長いためにストリップの連続処理が事实上不可能であった。

また、近年、クロム酸-硫酸混合水溶液中での交番電解処理によって黒色酸化皮膜を形成する方法が提案 (特開

昭61-127899号) されているが、この方法では処理浴にステンレス鋼が溶解して浴成分の変動が生じ、加えて、ステンレス鋼の成分差等が色調に微妙な差を生じさせる等の問題があった。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 これに対し、ステンレス鋼板の表面に黒色の塗装をする方法があるが、従来行われている黒色塗装では、ステンレス鋼板に十分な黒色性を付与するためには通常  $10 \mu m$  以上の膜厚が必要で

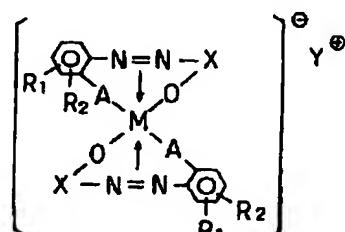
あり、このような膜厚ではスポット溶接が不可能であるという問題がある。すなわち、黒色塗装に用いられる黒色付与剤は、ほとんどがカーボンブラックと呼ばれる黒色顔料であるが、このような黒色顔料が用いられた黒色皮膜は、スポット溶接が可能な膜厚 ( $3 \mu m$  以下) では隠蔽力が不十分であり、スケやムラのある外観となってしまう。したがって、黒色付与剤として黒色顔料を用いた従来の黒色皮膜は、溶接可能な範囲の膜厚では十分な黒色性を得ることが不可能であった。

【0003】 本発明は、このような従来の問題に鑑みなされたもので、その目的はスポット溶接可能な薄い膜厚 ( $3 \mu m$  以下) でも優れた黒色性を有する黒色皮膜をもつ黒色ステンレス鋼板を提供することにある。また、本発明の他の目的は、優れた黒色性のみならず、耐食性、密着性、加工性にも優れた黒色ステンレス鋼板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】 本発明は特定の基体樹脂と特定の錯化合物とを所定の配合比で配合した組成物からなる黒色皮膜を、所定の範囲内の膜厚で形成することにより、溶接可能な膜厚でも優れた黒色性が得られることを見出し、なされたものである。すなわち、本発明の黒色ステンレス鋼板は次のような構成を有する。

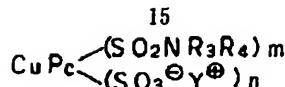
【0004】 (1) ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂 100 重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式 (1) で表される錯化合物の 2 種以上、または下記一般構造式 (1) で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上と下記一般構造式 (2) で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上を、合計量で  $1 \sim 200$  重量部配合してなる膜厚  $0.3 \sim 3.0 \mu m$  の黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化 6 5】



..... (1)

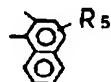
50 【化 6 6】



..... (2)

[一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

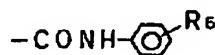
【化67】



..... (3)

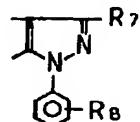
{(3)式中R5はH、

【化68】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。)または、

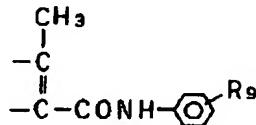
【化69】



..... (4)

(4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

【化70】



..... (5)

(5)式中R<sub>9</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、MはCr、Co、Fe原子を表し、

【化71】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化72】



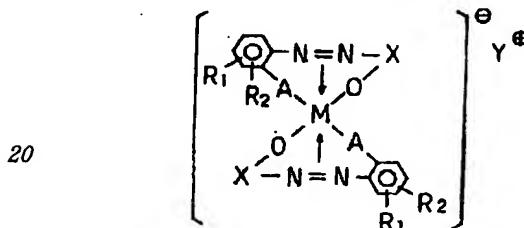
は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオ

ン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0~3の整数、nは1~4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【0005】(2)ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般

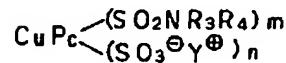
10構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1~200重量部、さらに固体潤滑剤を1~100重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化73】



..... (1)

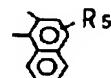
【化74】



..... (2)

[一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

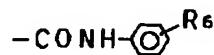
【化75】



..... (3)

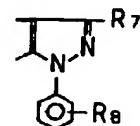
{(3)式中R5はH、

【化76】



40(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。)または、

【化77】



..... (4)

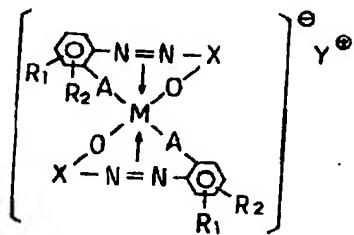
{(4)式中R7はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R8は



の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

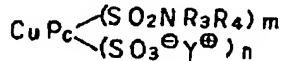
【0007】(4) ステンレス鋼板の表面に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1~200重量部、さらに固体潤滑剤を1~100重量部、粒子状防錆顔料を1~100重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化89】



.....(1)

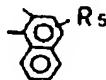
【化90】



.....(2)

【一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、】

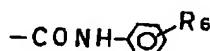
【化91】



.....(3)

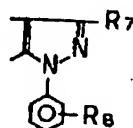
{(3)式中R<sub>5</sub>はH、

【化92】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。} または、

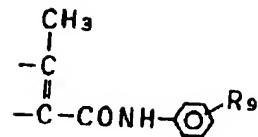
【化93】



.....(4)

((4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。) または、

【化94】



.....(5)

((5)式中R<sub>9</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、MはCr、Co、Fe原子を表し、

10 【化95】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化96】

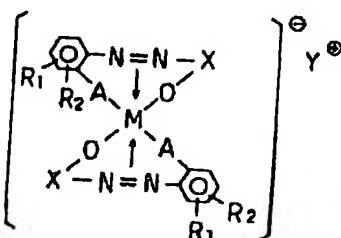


は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0~3の整数、nは1~4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【0008】(5) ステンレス鋼板の表面にクロム付着量(金属クロム換算)1~200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性

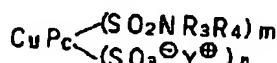
30 樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1~200重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化97】

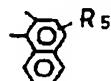


.....(1)

【化98】

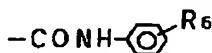


21  
〔一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、S O<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、  
【化99】



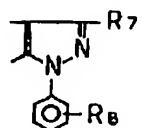
..... (3)

{(3)式中R<sub>5</sub>はH、  
【化100】



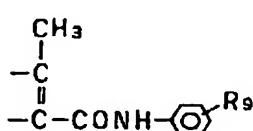
(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

【化101】



..... (4)

{(4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、S O<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。}または、  
【化102】



..... (5)

{(5)式中R<sub>9</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。}を表し、MはCr、Co、Fe原子を表し、  
【化103】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化104】

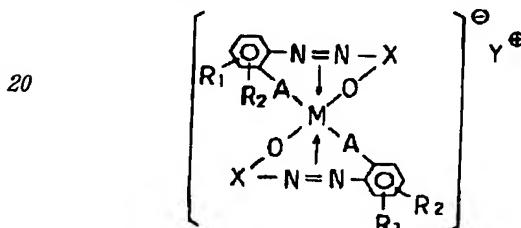


は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン

、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【0009】〔6〕ステンレス鋼板の表面にクロム付着量(金属クロム換算)1～200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1～200重量部さらに固体潤滑剤を1～100重量部配合してなる膜厚0.3～3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化105】



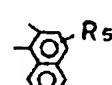
..... (1)

【化106】



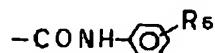
..... (2)

30 [一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、S O<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、  
【化107】



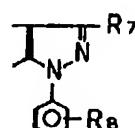
..... (3)

{(3)式中R<sub>5</sub>はH、  
【化108】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

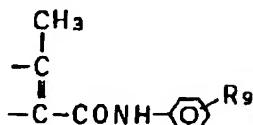
【化109】



..... (4)

((4) 式中  $R_7$  は  $H$ 、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$  を表し、 $R_8$  は  $H$ 、 $Cl$ 、 $NO_2$ 、 $SO_2NH_2$ 、 $CH_3$  を表す。アゾ基は ピラゾール環の 4 位に結合している。) または、

【化 110】



..... (5)

((5) 式中  $R_9$  は  $H$ 、 $Cl$ 、 $NO_2$ 、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$  を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、 $M$  は  $Cr$ 、 $Co$ 、 $Fe$  原子を表し、

【化 111】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式 (2) 中、 $CuPc$  は銅フタロシアニン残基を表し、 $R_3$ 、 $R_4$  はそれぞれ独立して  $H$ 、 $C_1 \sim C_{12}$  のアルキル基、置換アルキル基を表し、

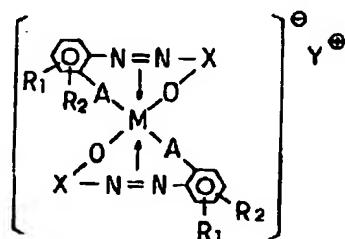
【化 112】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。 $m$  は  $0 \sim 3$  の整数、 $n$  は  $1 \sim 4$  の整数を表し、 $m$  と  $n$  の合計は  $2$ 、 $3$  または  $4$  である。]

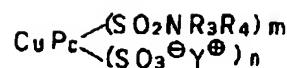
【0010】 (7) ステンレス鋼板の表面にクロム付着量 (金属クロム換算)  $1 \sim 200 mg/m^2$  のクロムート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂  $100$  重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式 (1) で表される錯化合物の 2 種以上、または下記一般構造式 (1) で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上と下記一般構造式 (2) で表される錯化合物の 1 種若しくは 2 種以上を、合計量で  $1 \sim 200$  重量部、さらに粒子状防錆顔料を  $1 \sim 100$  重量部配合してなる膜厚  $0.3 \sim 3.0 \mu m$  の黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化 113】



..... (1)

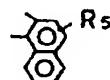
【化 114】



..... (2)

【一般式 (1) 中、 $A$  は  $-O-$  または  $-COO-$  を表し、 $R_1$ 、 $R_2$  はそれぞれ独立して  $H$ 、 $Cl$ 、 $NO_2$ 、 $SO_2NH_2$ 、 $CH_3$  を表し、 $X$  は、

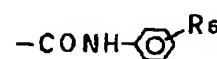
【化 115】



..... (3)

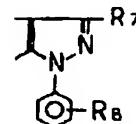
((3) 式中  $R_5$  は  $H$ 、

【化 116】



(( $R_6$  は  $H$ 、 $CH_3$ 、 $NO_2$ 、 $OCH_3$ 、 $Cl$  を表す。) を表す。アゾ基はナフタリン環の 1 位に結合している。) または、

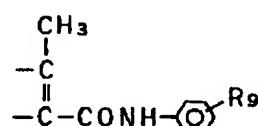
【化 117】



..... (4)

((4) 式中  $R_7$  は  $H$ 、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$  を表し、 $R_8$  は  $H$ 、 $Cl$ 、 $NO_2$ 、 $SO_2NH_2$ 、 $CH_3$  を表す。アゾ基は ピラゾール環の 4 位に結合している。) または、

【化 118】



..... (5)

((5) 式中  $R_9$  は  $H$ 、 $Cl$ 、 $NO_2$ 、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$  を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。) を表し、 $M$  は  $Cr$ 、 $Co$ 、 $Fe$  原子を表し、

【化 119】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式 (2) 中、 $CuPc$  は銅フタロシアニン残基を表し、 $R_3$ 、 $R_4$  はそれぞれ独立して  $H$ 、 $C_1 \sim C_{12}$  のアルキル基、置換アルキル基を表し、

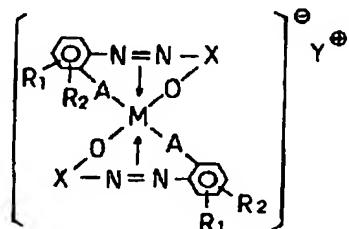
【化 120】

25  
Y<sup>⊕</sup>

は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0~3の整数、nは1~4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

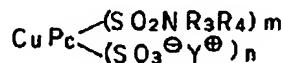
【0011】〔8〕ステンレス鋼板の表面にクロム付着量(金属クロム換算)1~200mg/m<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有し、該クロメート皮膜の上部に、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、この基体樹脂100重量部に対して、黒色付与剤として下記の一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を、合計量で1~200重量部、さらに固体潤滑剤を1~100重量部、粒子状防錆顔料を1~100重量部配合してなる膜厚0.3~3.0μmの黒色皮膜を有する意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【化121】



.....(1)

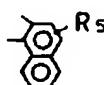
【化122】



.....(2)

〔一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

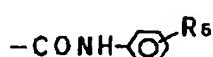
【化123】



.....(3)

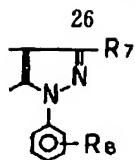
{(3)式中R<sub>5</sub>はH、

【化124】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、C<sub>1</sub>を表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

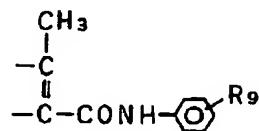
【化125】



.....(4)

(4)式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

10 【化126】



.....(5)

(5)式中R<sub>9</sub>はH、C<sub>1</sub>、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、MはCr、Co、Fe原子を表し、

20 【化127】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化128】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0~3の整数、nは1~4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【0012】〔9〕上記〔2〕、〔4〕、〔6〕または〔8〕の黒色ステンレス鋼板において、固体潤滑剤として、ポリオレフィンワックス等の炭化水素系化合物、40 フッ素樹脂系化合物、脂肪酸アミド系化合物、金属石けん類、二硫化モリブデン等の金属硫化物、グラファイト、フッ化黒鉛、窒化ホウ素、ポリアルキレンクリコールの群の中から選ばれる1種または2種以上を含む意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

【0013】〔10〕上記〔3〕、〔4〕、〔7〕、〔8〕または〔9〕の黒色ステンレス鋼板において、粒子状防錆顔料として、難溶性クロム化合物、シリカの群の中から選ばれる1種または2種以上を含む意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

50 【0014】〔11〕上記〔1〕~〔10〕のいずれ

かの黒色ステンレス鋼板において、黒色皮膜表面の明度および色相が、ハンターL, a, b表色系で  $L \leq 25$  、  $a = -2 \sim 2$  、  $b = -2.5 \sim 2.5$  である意匠性に優れた溶接可能な黒色ステンレス鋼板。

## 【0015】

【作用】以下、本発明の詳細とその限定理由を説明する。本発明の黒色ステンレス鋼板は、ステンレス鋼板を出発素材とし、その表面に必要に応じてクロメート皮膜を形成させ、ステンレス鋼板板面上または上記クロメート皮膜上に、熱硬化性樹脂をベースとし、これに特定の黒色染料を配合した組成物からなる黒色皮膜を有するものである。ここで、本発明における黒色染料とは、分子の化学構造上、同一種類の分子のみで黒色を呈するものと、分子の化学構造が異なる数種類の染料を混合することにより黒色を呈するものとを含むものである。

【0016】出発素材たるステンレス鋼板は、クロムまたはクロムとニッケルとを含有する鋼板であり、ステンレス鋼板にはオーステナイト系 (SUS 304, 304L, 316, 316L等)、フェライト系 (SUS 430等)、マルテンサイト系 (SUS 410等) 等がある。これらのステンレス鋼板は、黒色皮膜との密着性を高める目的で、必要に応じて圧延時に表面に粗さを付与したり、或いは前処理等によって表面に粗さを付与してもよい。

【0017】ステンレス鋼板の表面には、密着性、耐食性向上を目的として、必要に応じてクロム酸処理によるクロメート皮膜が形成される。本発明の黒色ステンレス鋼板では、このクロメート皮膜と後述するような特定の黒色付与剤を含む黒色皮膜との組み合せにより、極めて優れた耐食性が得られる。このクロメート皮膜は、クロム付着量 (dry) として  $1 \sim 200 \text{ mg/m}^2$  、好ましくは  $10 \sim 80 \text{ mg/m}^2$  (以上、金属クロム換算) とする。クロム付着量が  $200 \text{ mg/m}^2$  を超えると加工性、溶接性が劣化する傾向がある。クロメート皮膜には6価のCrが存在したほうが好ましい。6価Crイオンは補修作用があり、下地金属に傷がついた場合そこからの腐食を抑制する作用をする。

【0018】このような下地皮膜のためのクロメート処理は、反応型、塗布型、電解型等の公知のいずれの方法によてもよい。塗布型クロメート処理液は、部分的に還元されたクロム酸溶液を主成分とし、必要に応じこれに水分散性または水溶性のアクリル樹脂等の有機樹脂及び/又は粒径数  $\mu\text{m}$  ~数百  $\mu\text{m}$  のシリカ (コロイダルシリカ、フュームドシリカ) を含有せしめたものである。この場合、3価Crイオン/6価Crイオンの割合は  $1/1 \sim 1/3$  、pHは  $1.5 \sim 4.0$  (より好ましくは  $2 \sim 3$ ) が好ましい。3価Crイオン/6価Crイオンの割合は一般的有機還元剤 (例えば糖類、アルコール類等) や無機還元剤を使用して所定の割合に調節する。

【0019】また、塗布型クロメート処理としては、ロ

ールコーティング法、浸漬法、スプレー法等、いずれの方法を使用してもよい。塗布型クロメート処理では、クロメート処理後水洗することなく乾燥して皮膜を得る。このように水洗することなく乾燥するのは、通常行われる水洗では6価Crイオンが除去されるためであり、3価Crイオン/6価Crイオンの割合をそのまま安定して維持させ、上部に形成される樹脂皮膜により腐食環境下での6価Crイオンの過剰流出を抑制し、長期間に亘って効果的に不働態化作用を維持させ高耐食性能を得ることができる。

【0020】一方、電解型クロメート処理では、無水クロム酸と、硫酸、リン酸フッ化物またはハロゲン酸素酸等のアニオンの1種または2種以上を含有する浴で陰極電解処理を施し、水洗・乾燥して皮膜を形成せしめる。以上の2つの処理方式によるクロメート皮膜を比較すると、塗布型クロメートは電解型クロメートと比較して皮膜中に6価クロムを多く含有しているため耐食性が優れています。その上、後述するように加熱処理した場合、皮膜が緻密で且つ強固になるため、電解型クロメートに較べより耐食性が良好になります。一方、電解型クロメートは加熱処理の有無に拘らず皮膜の完成度が高いという長所があり、また、皮膜付着量コントロールが容易であるという利点がある。耐食性を考慮すると塗布型クロメートが最も望ましい。

【0021】次に黒色皮膜の成分について説明する。本発明における黒色皮膜は、熱硬化性樹脂を基体樹脂とし、これに黒色付与剤として特定の錯化合物を混合して配合するもので、これにより、

—溶接可能な薄い皮膜 ( $\sim 3 \mu\text{m}$ ) で漆黒性のある黒色外観を有し、  
—色調すなわち、赤み、青み等の色合いを任意に調整することができ、  
—しかも指紋が目立ちにくい

という特性の黒色皮膜を得ることができる。

【0022】さらに、本発明では上記成分に加え、黒色皮膜の加工性向上を目的として固形潤滑剤を、また耐食性向上を目的として粒子状防錆顔料をそれぞれ含有させることができる。以下の説明において、黒色皮膜の黒色度は明度L値によって評価する。L値は、その値が小さいほど黒色度は良好であり、本発明における黒色皮膜の目標を  $L \leq 25$  、好ましくは  $L \leq 20$  、より好ましくは  $L \leq 15$  とする。なお、黒色皮膜の測色にはスガ試験機(株)製多光源分光光度計(型式MSC)を使用し、光源として標準光源C (JIS Z 8720-1983) を用いて、ハンターの色差L, a, b (JIS Z 8730-1980) を測定した (C光源2度視野を使用)。

【0023】黒色付与剤として必要とされる機能は、溶接可能な厚さ ( $3 \mu\text{m}$  以下) の皮膜において、十分な黒色度を示すことができるという点にある。しかも、その黒色付与剤を十分な黒色性が得られる混合比で基体樹脂

に混合した場合に、黒色皮膜に必要とされる他の性能、例えば加工性、耐食性などに悪影響を及ぼすようなものがあつてはならない。

【0024】従来、一般に用いられる着色剤としては顔料（無機顔料、有機顔料）がある。無機顔料の黒色付与剤としては、カーボンブラックが代表的であり、安価であることなどから、黒色付与剤の中でも最も多く使用され、目的に応じたグレードも数多く取扱えられている。しかしながらこのカーボンブラックは、通常の塗料のような数十 $\mu\text{m}$ の膜厚の場合と異なり、本発明が目標としているような厚さ3 $\mu\text{m}$ 以下の薄膜においては隠蔽力が十分でないため黒色度が不十分であり、しかも、導電性顔料であるために黒色皮膜が通電性をもち、鋼板の耐食性が劣るため適当ではない。また、この他の黒色無機顔料、例えば酸化鉄、チタンブラック等も黒色度が十分でない。

【0025】また、黒色の有機顔料としてはアニリンブラックが代表的であるが、これもやはり隠蔽力が劣るために、十分な黒色性を得ることはできない。その他の黒色有機顔料としてペリレンブラックがあるが、これも同様に十分な黒色度を得ることができない。また、上述のような無機顔料および有機顔料を2種類以上組み合わせた場合においても、やはり黒色度は十分ではない。

【0026】そこで、本発明者らは、以下の機能を有する黒色付与剤を見出すべく検討を行った。

(1) 基体樹脂（熱硬化性樹脂）および溶媒（水系、有機溶剤系を問わず）への溶解または分散が可能であること。

(2) 形成された黒色皮膜が、溶接可能な薄い厚さ（~3 $\mu\text{m}$ ）においても十分な黒色度を有すること。

(3) 様々な光源に照らされる家電、事務機器等の材料として使用する場合でも、色が劣化しないこと。すなわち、良好な耐光堅牢性を有すること。

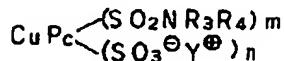
であり、最低これら3つの機能をすべて満たす黒色付与剤でなければならない。さらに、家電用事務機器、OA機器等の高意匠性への要求に対応すべく、黒色皮膜の外観の色調を任意に制御でき、上記機器類の外板にも適用できる用途の広い黒色ステンレス鋼板を得るという観点からも検討を行った。

【0027】その結果、下記一般構造式(1)で表される錯化合物の2種以上、または下記一般構造式(1)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上と下記一般構造式(2)で表される錯化合物の1種若しくは2種以上を配合して使用することにより、上記の機能を総て満足する黒色ステンレス鋼板が得られることを見出した。

【化129】

..... (1)

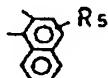
【化130】



..... (2)

【一般式(1)中、Aは-O-または-COO-を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立してH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表し、Xは、

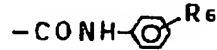
【化131】



..... (3)

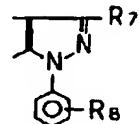
{ (3) 式中R<sub>5</sub>はH、

【化132】



(R<sub>6</sub>はH、CH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、Clを表す。)を表す。アゾ基はナフタリン環の1位に結合している。}または、

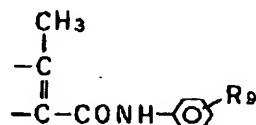
【化133】



..... (4)

(4) 式中R<sub>7</sub>はH、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表し、R<sub>8</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>を表す。アゾ基はピラゾール環の4位に結合している。)または、

【化134】



..... (5)

(5) 式中R<sub>9</sub>はH、Cl、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>を表す。アゾ基はカルボニル基の隣に結合している。)を表し、MはCr、Co、Fe原子を表し、

【化135】



ン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。一般式(2)中、CuPcは銅フタロシアニン残基を表し、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>はそれぞれ独立してH、C<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>のアルキル基、置換アルキル基を表し、

【化136】



は水素イオン、アルカリ金属イオン、アンモニウムイオン、脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムイオンを表す。mは0～3の整数、nは1～4の整数を表し、mとnの合計は2、3または4である。】

【0028】一般構造式(1)の錯化合物に用いられるジアゾ成分としては、例えば、3-クロロ-2-アミノフェノール、4-クロロ-2-アミノフェノール、3,5-ジクロロ-2-アミノフェノール、4,6-ジクロロ-2-アミノフェノール、3,4,6-トリクロロ-2-アミノフェノール、4-ニトロ-2-アミノフェノール、5-ニトロ-2-アミノフェノール、6-クロロ-4-ニトロ-2-アミノフェノール、4-クロロ-5-ニトロ-2-アミノフェノール、4-クロロ-6-ニトロ-2-アミノフェノール、4-メチル-2-アミノフェノール、4,5-ジメチル-2-アミノフェノール、4-メチル-5-ニトロ-2-アミノフェノール、4,6-ジニトロ-2-アミノフェノール、4-アミノスルホニル-2-アミノフェノール、2-アミノ安息香酸、3-クロロ-2-アミノ安息香酸、4-クロロ-2-アミノ安息香酸、5-クロロ-2-アミノ安息香酸、4-ニトロ-2-アミノ安息香酸、4-クロロ-5-ニトロ-2-アミノ安息香酸等があげられる。

【0029】また、一般構造式(1)の錯化合物に用いられるカップリング成分としては、例えば、2-ヒドロキシナフタレン、2-ヒドロキシ-3-フェニルカルバモイルナフタレン、2-ヒドロキシ-3-(2-メチルフェニル)カルバモイルナフタレン、2-ヒドロキシ-3-(4-クロロフェニル)カルバモイルナフタレン、2-ヒドロキシ-3-(4-メトキシフェニル)カルバモイルナフタレン、2-ヒドロキシ-3-(3-ニトロフェニル)カルバモイルナフタレン、或いは、1-フェニル-3-メチルピラゾロン、1-フェニル-3-エチルピラゾロン、1-(4-クロロフェニル)-3-メチルピラゾロン、1-(4-メチルフェニル)-3-メチルピラゾロン、1-(4-ニトロフェニル)-3-メチルピラゾロン、1-(4-アミノスルホニルフェニル)-3-メチルピラゾロン、或いは、アセト酢酸アニリド、アセト酢酸-4-クロロアニリド、アセト酢酸-4-メチルアニリド、アセト酢酸-2-ニトロアニリド、アセト酢酸-4-エチルアニリド等が挙げられる。

【0030】一般構造式(1)、(2)中の

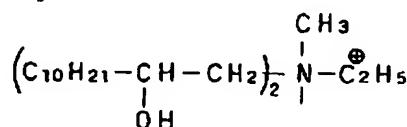
【化137】



で表される脂肪族アンモニウムイオン、置換された脂肪族アンモニウムの例としては、例えば、次のようなものを挙げることができる。

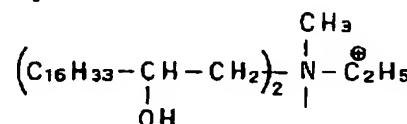
【0031】

【化138】



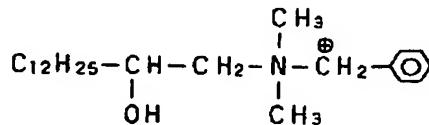
【0032】

【化139】



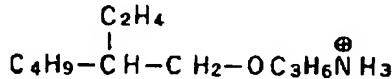
【0033】

【化140】



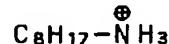
【0034】

【化141】



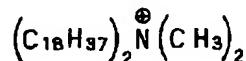
【0035】

【化142】



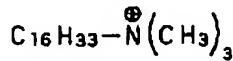
【0036】

【化143】



【0037】

【化144】



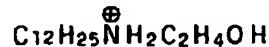
【0038】

【化145】

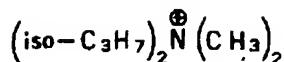


【0039】

【化146】



【化147】



【0041】このような特定の錯化合物を黒色付与剤として配合した場合の特徴を以下に述べる。まず、黒色皮膜の厚さが3μm以下の薄い皮膜でも、黒色性に優れ、ムラがなく均一で、しかも光沢のある外観を付与することが可能となる。これは、黒色顔料の場合、薄い皮膜中では顔料どうしの接触・凝集によって十分な隠蔽性が得られず、ムラになったり、光沢のない外観性の悪い皮膜になってしまふのに対して、この錯化合物の場合には、その化学構造特有の性質から、400nm～700nmの可視光領域の電磁波に対して優れた吸収特性を持つために黒色性に優れ、さらに、薄い樹脂皮膜中で分子レベルの非常に細かい状態で均一に溶解（または分散）できるため、ムラのない均一な皮膜が形成できる、というこの特定の錯化合物特有の性質によるものである。

【0042】次に、形成された黒色皮膜は、家電用事務機器、OA機器等のステンレス鋼板として室内照明などの様々な光源に照らされた場合にも、色が劣化することがない。これは、この特定の錯化合物が、光源から受ける光のエネルギーによって励起されても、何ら変化することがないという極めて安定な化学構造によるものである。さらに、形成された黒色皮膜は、先に述べた黒色顔料を黒色付与剤として配合するよりも、さらには、無添加のクリアーピー膜よりも良好な耐食性を有する。これは、薄い皮膜中に黒色顔料をある濃度以上に添加すると顔料粒子が接触して凝集するためにその隙間から水やイオンの透過が促進される等の理由から、耐食性が低下してしまうのに対し、この非導電性の特定の錯化合物は、分子レベルの非常に細かい状態で皮膜中に均一に分散（溶解）され、水やイオンの透過を促進することができなく、むしろ防食効果を向上する機能を有するためである。

【0043】そして、このような黒色皮膜を先に述べたクロメート皮膜の表面に形成することにより、クロメート皮膜の防食作用と黒色皮膜の両方の相乗効果による優れた耐食性を有する。また、黒色皮膜をロールコーティング等の塗布処理によって形成させることができるので、従来のエッティング処理や陽極処理等の処理液との反応による黒色化とは異なり、めつきの溶解が生じないことから、処理液の劣化という従来技術の欠点を克服することが可能となる。以上のように、本発明において、黒色付与剤として特定の錯化合物を見出したことにより、優れた機能を持つ従来にない黒色皮膜を形成することが可能となつた。

【0044】本発明の黒色ステンレス鋼板が有する黒色皮膜は、熱硬化性樹脂および特定の錯化合物からなり、さらに、必要に応じて固形潤滑剤、粒子状防錆顔料を配合したものであるが、この黒色ステンレス鋼板の外観

は、これらの各構成成分の種類および組成と黒色皮膜の膜厚によって決まる。この黒色ステンレス鋼板が上述した機器類のシャーシや外板等の用途にも通用する意匠性の高い外観であるためには、

—黒色皮膜の黒色度が十分であり、且つ赤み、青みが少ない色調であること

—家電製品の組み立て工程の際、人間の手によって触れられた時でも指紋が目立ちにくいこと

が好ましく、これを満足する条件として、黒色皮膜表面の明度および色相がハンターの表色系L, a, bで、  
10 L≤25（望ましくはL≤20、さらに望ましくはL≤15）

—2≤a≤2（望ましくは-1.5≤a≤1.5、さらに望ましくは1≤a≤1）  
—2.5≤b≤2.5（望ましくは-2.0≤b≤1、さらに望ましくは-1.5≤b≤0.5）

であることが好ましい。

【0045】上述した一般構造式（1）で表わされる錯化合物としては、黒色の他に黄、赤、橙の色彩のものを

20 合成することができ、また、一般構造式（2）で表わされる錯化合物は主として青色の色彩を持つ。本発明は、上記一般構造式（1）で表わされる錯化合物の2種以上を混合し、または一般構造式（1）で表わされる錯化合物の1種若しくは2種以上と一般構造式（2）で表わされる錯化合物の1種若しくは2種以上を混合し、黒色付与剤として用いる。したがって、黒色皮膜に黒色付与剤として含まれる錯化合物には以下の組み合せがある。

【0046】一般構造式（1）で表わされる黒色錯化合物と一般構造式（1）で表わされる黒色以外の1種または2種以上の錯化合物との混合

—一般構造式（1）で表わされる黒色以外の複数種の錯化合物の混合

—一般構造式（1）で表わされる黒色錯化合物と一般構造式（2）で表わされる1種または2種以上の錯化合物との混合

—一般構造式（1）で表わされる黒色錯化合物と、一般構造式（1）で表わされる黒色以外の1種または2種以上の錯化合物と、一般構造式（2）で表わされる1種または2種以上の錯化合物との混合

40 —一般構造式（1）で表わされる黒色以外の複数種の錯化合物と一般構造式（2）で表わされる1種または2種以上の錯化合物との混合

これらの組み合せと錯化合物の種類、配合量を適宜選択することにより、所望の色調の黒色皮膜を得ることができる。

【0047】次に、本発明の黒色皮膜において、基体樹脂100重量部に対する黒色付与剤の配合比は、1～200重量部、望ましくは4～120重量部とする。1重量部未満では黒色錯化合物の着色効果が乏しく、また、200重量部を超えると非経済的であるのみならず、未

溶解の錯化合物が残存する。また、黒色皮膜の厚さは0.3~3.0μm、望ましくは0.7~2.5μmとする。膜厚が0.3μm未満では黒色錯化合物の着色効果が乏しく、一方、2.5μmを超えるとスポット溶接性が低下し、特に3.0μmを超えると溶接性が著しく低下する。図1は黒色皮膜の膜厚とスポット溶接性との関係を示している。

【0048】本発明の黒色ステンレス鋼板の黒色皮膜の基体樹脂は熱硬化性樹脂である。基体樹脂をこのような樹脂に規定したのは、熱可塑性樹脂を使用した場合、形成された黒色皮膜の耐傷付性に問題が生じるからである。熱硬化性樹脂としては、例えば、アクリル系共重合体樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、ポリブタジエン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、フッ素樹脂、およびこれら樹脂の2種以上の混合物、他のモノマーとの付加縮合物若しくは他の樹脂による変性誘導体などが挙げられる。これらのうち、アクリル系共重合体樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、アクリルシリコン樹脂などが好適である。

【0049】上記アクリル系共重合体は、通常の不飽和エチレン性単量体を用い、溶液重合法、エマルジョン重合法または懸濁重合法等によって合成される樹脂類であって、メタクリレート系、アクリルニトリル、ステレン、アクリル酸、アクリルアミド、ビニルトルエン等の硬質の単量体を必須成分とし、これに樹脂の硬さ、柔軟性、架橋性を付与する目的で不飽和ビニル単量体を適宜配合することによって得られる。また、この樹脂を他のアルキド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などによって変性させた樹脂とすることもできる。また、アルキド樹脂は、通常の合成方法によって得られる公知のものを使用することができ、例えば、油変性アルキド樹脂、ロジン変性アルキド樹脂、フェノール変性アルキド樹脂、ステレン化アルキド樹脂、シリコン変性アルキド樹脂、アクリル変性アルキド樹脂、オイルフリーアルキド樹脂(ポリエステル樹脂)などを挙げることができる。

【0050】エポキシ樹脂としては、エピクロロヒドリン型、グリシジルエーテル型等のストレートエポキシ樹脂、脂肪酸変性エポキシ樹脂(エポキシエステル樹脂)、多塩基性酸変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂変性エポキシ樹脂、アルキド(またはポリエステル)変性エポキシ樹脂、ポリブタジエン変性エポキシ樹脂、フェノール変性エポキシ樹脂、アミンもしくはポリアミン変性エポキシ樹脂、ウレタン変性エポキシ樹脂などが用いられる。

【0051】フッ素樹脂としては、フルオロオレフィン系共重合体のものがあり、例えばモノマーとしてアルキルビニルエーテル、シンクロアルキルビニルエーテル、カルボン酸変性ビニルエステル、ヒドロキシアルキルエーテル、テトラフルオロプロピルビニルエーテル等と、フッ素モノマー(フルオロオレフィン)との共重

合体がある。これらフッ素樹脂を用いた場合、優れた耐候性を期待できる。

【0052】アクリルシリコン樹脂としては、主剤としてアクリル系共重合体の側鎖又は末端に加水分解性アルコキシリル基を含み、さらに硬化剤を配合したものがある。これらアクリルシリコン樹脂を用いた場合、優れた耐候性を期待できる。これらの樹脂に対して、公知の所定の硬化剤が用いられる。この硬化剤としては、例えば、メラミン、ブロックイソシアネート、尿素樹脂などがある。以上述べた本発明の黒色ステンレス鋼板の黒色皮膜は、そのままで必要な特性を十分備えたものであるが、以下に述べる添加剤を添加することにより、より優れた特性が得られる。

【0053】まず、黒色皮膜に良好な自己潤滑性を付与するために、皮膜組成物に固形潤滑剤を加えることが望ましい。本発明に適用できる固形潤滑剤としては、以下のようないわゆる潤滑剤がある。

20 ·炭化水素系滑剤類：例えば、天然のパラフィン、合成パラフィン、マイクロワックス、ポリエチレンワックス等

·フッ素樹脂：例えば、ポリフルオロエチレン樹脂、ポリフッ化ビニル樹脂、ポリ4フッ化エチレン樹脂、ポリフッ化ビニリデン樹脂等

·脂肪酸アミド系滑剤：例えば、ステアリン酸アミド、パルミチン酸アミド、メチレンビスステアロアミド、エチレンビスステアロアミド、オレイン酸アミド、エシル酸アミド、アルキレンビス脂肪酸アミド等

·金属石けん類：例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸鉛、ラウリン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム等

·金属硫化物類：二硫化モリブデン、二硫化タンゲステン

·その他：グラファイト、フッ化黒鉛、窒化ホウ素、グリース、アルカリ金属硫酸塩等

【0054】上記固形潤滑剤は、熱硬化性樹脂100重量部に対して、1~100重量部、好ましくは3~60重量部の範囲で配合する。配合量が10重量部未満、特に1重量部未満であると、固形潤滑剤添加による黒色皮膜の潤滑向上効果が乏しく、一方、60重量部超、特に100重量部超であると、硬化後の黒色皮膜の強度が低下し、皮膜の一部がプレス加工の型に付着するため適当でない。

【0055】基体樹脂と特定の錯化合物とからなる黒色皮膜組成物を塗布して得られた黒色皮膜は、下地ステンレス鋼板の防食効果および必要に応じて形成させたクロメート皮膜との相乗効果により十分な耐食性を有しているが、加工部における耐食性を一層向上させるために、黒色皮膜組成物中に防錆顔料を添加することができ、これによってより一層優れた耐食性が得られ、且つ黒色ステンレス鋼板の用途も広がるので好ましい。防錆顔料と

しては、難溶性クロム酸塩、シリカの中から選ばれる1種または2種以上が用いられる。難溶性クロム酸塩としては、クロム酸バリウム ( $BaCrO_4$ )、クロム酸ストロンチウム ( $SrCrO_4$ )、クロム酸鉛 ( $PbCrO_4$ )、クロム酸亜鉛 ( $ZnCrO_4 \cdot 4Zn(OH)_2$ )、クロム酸カルシウム ( $CaCrO_4$ )、クロム酸亜鉛カリウム ( $K_2O \cdot 4ZnO \cdot 4CrO_3 \cdot 3H_2O$ )、クロム酸銀 ( $AgCrO_4$ ) がある。

【0056】本発明で使用するシリカとしては、乾式シリカ (例えば、日本エロジル (株) 製のAEROSIL 130、AEROSIL 200、AEROSIL 300、AEROSIL 380、AEROSIL R 972、AEROSIL R 811、AEROSIL R 805、AEROSIL R 974等)、コロイダルシリカ (溶剤型の有機樹脂に対しては、例えば日産化学工業 (株) 製のMA-ST、IPA-ST、NBA-ST、IBA-ST、EG-ST、XBA-ST、ETC-ST、DMAC-ST等。分散型・水溶性の有機樹脂には、例えば日産化学工業 (株) のスノーテックス20、スノーテックスC、スノーテックスN、スノーテックスO、スノーテックスS等)、湿式シリカ・沈降法 (例えば、徳山曹達 (株) 製T-32 (S)、K-41、F-80)、湿式シリカ・ゲル法 (例えば、富士デヴィソン化学 (株) 製サイロイド244、サイロイド150、サイロイド72、サイロイド65、SHIELDEX等)などを使用することができる。また、上記のシリカを1種以上混合して使用することも可能である。

【0057】以上の防錆顔料を1種または2種以上、上記黒色皮膜組成物にその構成成分として配合する。防錆顔料の配合比は、熱硬化性樹脂100重量部に対して、1~100重量部、好ましくは3~60重量部の範囲とする。防錆顔料の配分比が1重量部未満では、防錆顔料を配合したことによる防錆効果が現れず、一方、100重量部を超えると、防錆顔料自体に黒色以外の黒色効果があるため、例えば黄色の難溶性クロム酸塩の場合は、黒色性を低下させてしまうという問題が生じる。また、上記固形潤滑剤と粒子状防錆顔料とを複合添加すれば、加工性、加工部の耐食性ともに優れた黒色皮膜を形成することが可能となる。その際、基体樹脂100重量部に対し、固形潤滑剤および粒子状防錆顔料は、それぞれ1~100重量部、好ましくは3~60重量部の範囲で添加される。

【0058】また、黒色の微妙な色調を好みに応じて調整するため、他の顔料 (無機顔料、有機顔料) を添加してもよい。例えば、黒色無機顔料のカーボンブラック、グラファイト、アニリンブラック、ペリレンブラック、黒色酸化チタン等を添加することによって、光沢度を調整したり、漆黒度を増したりすることができる。以上の黒色皮膜は、その組成物を必要に応じて溶媒に希釈し、ロール絞り、ロールコーティング、或いはエアナイフ等の方法により所定膜厚に塗布した後、板温80~300°C (好ましくは120~250°C) で加熱硬化させること

により得られる。塗布方法および焼付方法は一般的な方法で行われ、特に制限はないが、本発明の黒色ステンレス鋼板の製造では、鉄鋼メーカーが有する高耐食性表面処理鋼板を製造するためのコーティング設備がそのまま使用できるという大きなメリットがある。

【0059】

【実施例】家電、事務機器用対応の黒色ステンレス鋼板として、【実施例1】~【実施例4】を以下に示す。これら実施例では、ステンレス鋼板をアルカリ脱脂後、水洗・乾燥し、これに必要に応じて塗布型クロメート処理液をロールコーティングで塗布し或いは電解クロメート処理を行い、次いで、黒色付与剤を添加した樹脂組成物をロールコーティングで塗布した後、所定温度で加熱焼付けし、空冷した。

【0060】上記塗布型クロメート処理および電解クロメート処理の各条件は以下の通りである。

・塗布型クロメート処理条件

3価Crイオン: 6価Crイオン=2:3、pH=2.5 (KOHでpH調整)、固形分20g/lのクロメート処理液を常温ロールコーティングにて塗布し、乾燥させた。

・電解クロメート処理条件

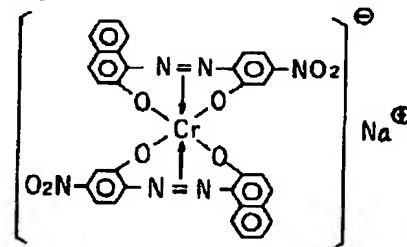
$CrO_3$ : 50g/l、 $H_2SO_4$ : 0.5g/l、浴温50°Cの浴により、電流密度4.9A/dm<sup>2</sup>、電解時間20秒で陰極電解処理し、水洗・乾燥した。

【0061】各実施例において用いたステンレス鋼板、黒色皮膜成分である基体樹脂、固形潤滑剤、粒子状防錆顔料を表1~表4に示す。なお、黒色皮膜形成用組成物は、各実施例に示す配合量で配合したもので、必要に応じて有機溶媒を添加して稀釈し、ロールコーティングした。実施例に用いた錯化合物の合成方法の代表例として、実施例1の本発明例(1)及び(2)に用いた錯化合物の実験室における合成方法を以下に示す。

【0062】【実施例1の本発明例(1)で用いた錯化合物の合成例】

一錯化合物(1-1)の合成例

【化148】



・中間化合物の合成

水150mlに15.4gの5-ニトロ-2-アミノフェノールを仕込み、攪拌しながら35%塩酸23.6gを注加する。この溶液を10°C以下に保ちながら、同溶液中に水20ml、亜硝酸ソーダ7.2gからなる水溶

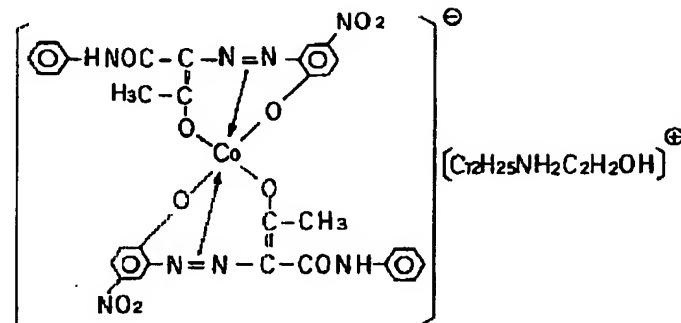
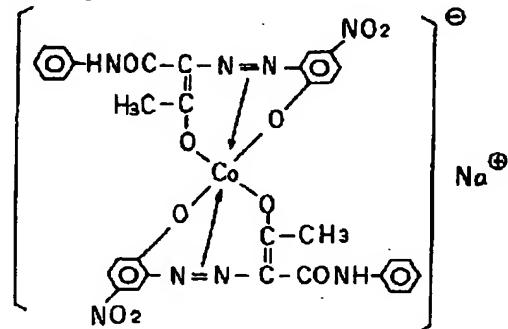
液を注加する。同温度でさらに2時間攪拌した後、過剰の亜硝酸をスルファミン酸で分解してジアゾニウム液を調整した。水150mlに14.9gのB-ナフトールを仕込み、攪拌しながらさらに苛性ソーダ4gと炭酸ソーダ5.3gを加え、カップラー液を調整する。このカップラー液中に碎氷を投入して10°C以下に保ちつつ、先に調整したジアゾニウム液を注加し、カップリングを行う。カップリング終了後、濾別し、92gの中間化合物を得た。

・錯塩化反応

水150mlに上記中間化合物92gを分散し、これに40%硫酸クロム29.5g、サリチル酸20g及び苛性ソーダで調整したサリチル酸クロム液を、pH1.0~1.1で加え90~100°Cで約10時間反応させ、冷却後、濾別、乾燥して目的物35gを得た。

【0063】錯化合物(1-2)の合成例

【化149】



上記錯化合物(1-2)37.5gを水300mlに分散後、水100ml、35%塩酸5.7g、ドデシルエタノールアミン12.6gからなる水溶液を加え、pH 6~7で60~70°Cに加熱し2時間攪拌する。冷却後、濾別、乾燥し48gの対イオンを交換した目的物を得た。

【0065】錯化合物(2-2)の合成例

【化151】

・中間化合物の合成

水150mlに15.4gの4-ニトロ-2-アミノフェノールを仕込み、攪拌しながら35%塩酸23.6gを注加する。この溶液を10°C以下に冷却して、同溶液中に水20ml、亜硝酸ソーダ7.2gからなる水溶液を注加する。同温度でさらに2時間攪拌した後、過剰の亜硝酸をスルファミン酸の添加により分解させジアゾニウム液を調整する。水150mlにアセトアセトアニリド17.8gを仕込み、48%苛性ソーダ9.2gと酢酸ソーダ10gを加え、攪拌溶解する。この中に碎氷を加え10°C以下に保ちつつ、ジアゾニウム液を注加しカップリング反応を行う。カップリング終了後、濾別し、130gの中間化合物を得た。

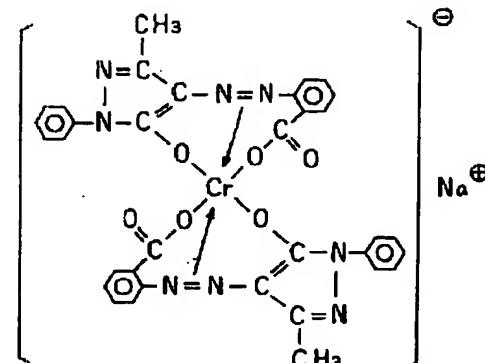
・錯塩化反応

水400mlに上記中間化合物を仕込み、塩化コバルト(6水塩)17.1gを仕込み48%苛性ソーダでpH 9~10に調整し、90~100°Cで3時間反応させた後、冷却、濾別、乾燥して目的物36gを得た。

【0064】(実施例1の本発明例(2)で用いた錯化合物の合成例)

・錯化合物(2-1)の合成例

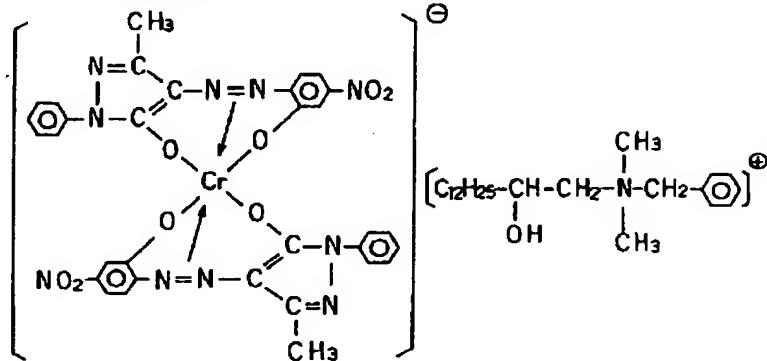
【化150】



・中間化合物の合成

50 水150mlにアントラニル酸16.6gを仕込み、攪

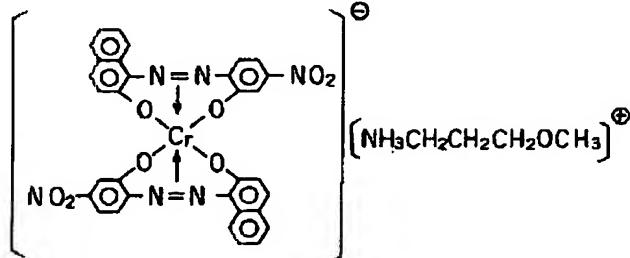
拌しながら35%塩酸24.8gを注加する。この溶液を10°C以下に冷却して、同溶液中に水20ml、亜硝酸ソーダ7.2gからなる水溶液を注加する。同温度でさらに2時間攪拌した後、過剰の亜硝酸をスルファミン酸で分解してジアゾニウム液を調整する。水150mlに1-フェニル-3-メチルピラゾロン18.1gを仕込み、攪拌しながら48%苛性ソーダ9.2gと酢酸ソーダ13.6gを加え溶解する。この中に碎氷を加え10°C以下に保ちつつ、ジアゾニウム液を注加しカップリング反応を行なう。



#### ・中間化合物の合成

水150mlに15.4gの5-ニトロ-2-アミノフェノールを仕込み、攪拌しながら35%塩酸23.6gを注加する。10°C以下に冷却しながら水20ml、亜硝酸ソーダ7.2gの水溶液を注加する。同温度でさらに2時間攪拌した後、過剰の亜硝酸をスルファミン酸の添加により分解させ、ジアゾニウム液を調整する。水150mlに1-フェニル-3-メチルピラゾロン18.1gを仕込み、攪拌しながら48%苛性ソーダ9.2g、酢酸ソーダ13.6gを加え溶解する。この中に碎氷を加え、10°C以下に保ちながらジアゾニウム液を注加しカップリング反応を行なう。反応終了後、濾別し中間化合物(I)90gを得た。

#### ・錯塩化反応



錯化合物(1-1)37.5gを水300mlに分散後、水100ml、35%塩酸5.7g、3-メトキシプロピルアミン12.6gからなる水溶液を加え、pH6~7で60~70°Cに加熱し2時間攪拌する。冷却後、濾別、乾燥し48gの対イオンを交換した目的物を得た。

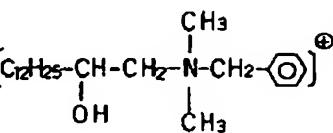
ング反応を行う。カップリング終了後、濾別し、中間化合物90gを得た。

#### ・錯塩化反応

水150mlにウエット媒染90gを仕込み、これに錯化合物(1-1)の合成例で示したのと同量のサリチル酸クロム液を加え、90~100°Cで20時間反応させ、冷却後、濾別、乾燥して目的物39gを得た。

#### 【0066】—錯化合物(2-3)の合成例

#### 【化152】



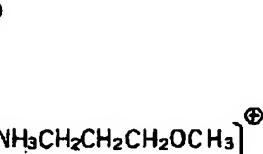
水150mlに中間化合物(I)90gを仕込み、これに錯化合物(1-1)の合成方法で示したのと同量のサリチル酸クロム液を加え、90~100°Cで20時間反応を行い、冷却後、濾別、乾燥させ、39gの中間化合物(II)を得た。

#### ・アミン化

30 39gの中間化合物(II)を水300mlに分散後、N,N-ジメチル-N-ベンシリ-2-ヒドロキシテトラデシルアンモニウムクロリド20.2gを加えpH6~7に調整し、60~70°Cで2時間反応した。冷却後、濾別、乾燥して目的物56gを得た。

#### 【0067】—錯化合物(2-4)の合成例

#### 【化153】



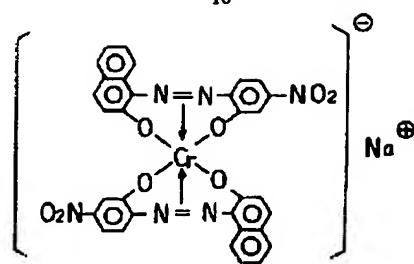
得た。

#### 【0068】—錯化合物(2-5)の合成例

#### 【化154】

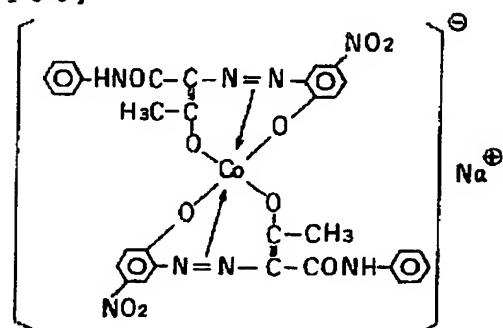


45



錯化合物 (1-2)

【化156】



【0076】・本発明例(2)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜10mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(2-1)～(2-5)を混合した黒色付与剤を、基体樹脂100重量部に対して下記割合に配合した組成からなる膜厚0.4μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo.2

錯化合物(2-1)：12.4重量部

錯化合物(2-2)：2.5重量部

錯化合物(2-3)：7.8重量部

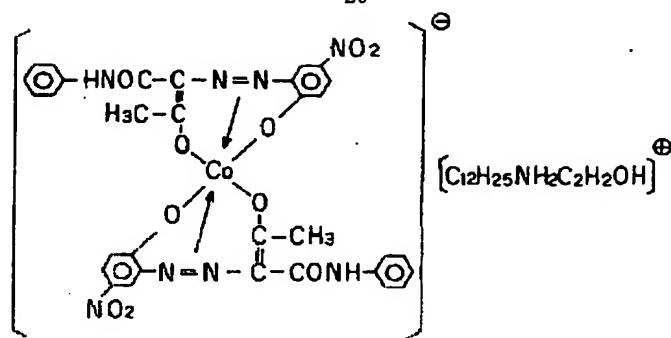
錯化合物(2-4)：62.3重量部

錯化合物(2-5)：15.0重量部

錯化合物(2-1)

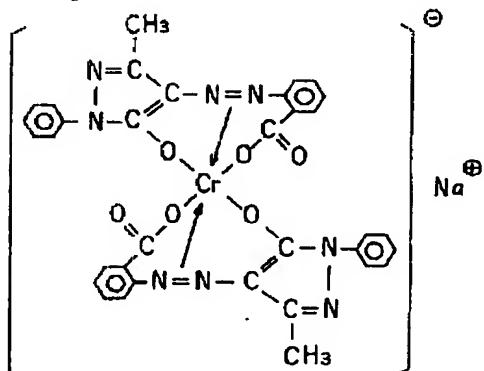
【化157】

20



錯化合物(2-2)

【化158】

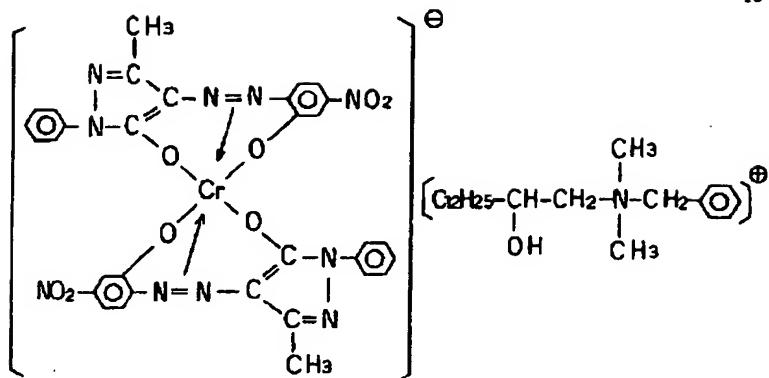


錯化合物(2-3)

【化159】

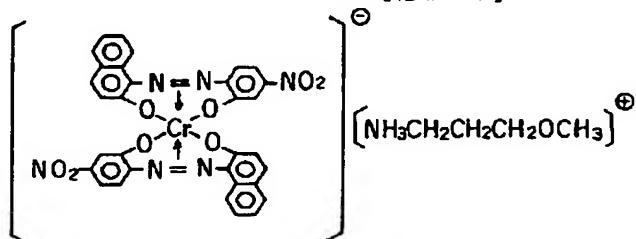
40

47



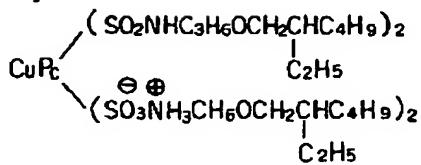
錯化合物(2-4)

48



錯化合物(2-5)

【化161】



【0077】・本発明例(3)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜7.0mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(3-1)～(3-3)を混合した黒色付与剤と固体潤滑剤とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚2.0μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo.1

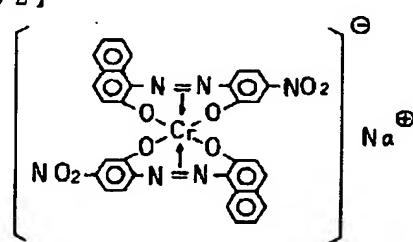
錯化合物(3-1)：43.8重量部

錯化合物(3-2)：22.8重量部

20 錯化合物(3-3)：3.4重量部  
固体潤滑剤：表3のNo.1を20重量部

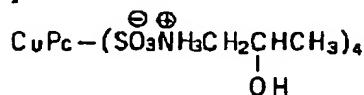
錯化合物(3-1)

【化162】



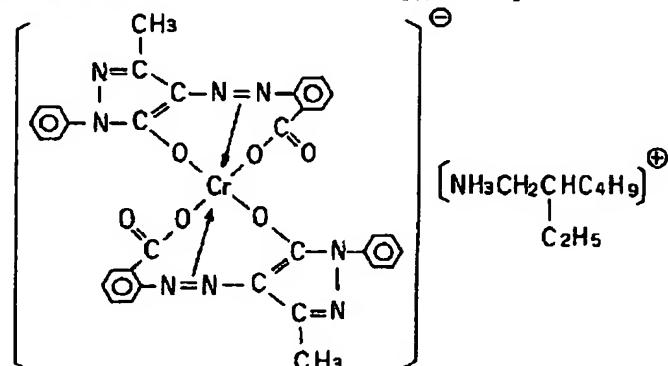
錯化合物(3-2)

【化163】



錯化合物(3-3)

【化164】



【0078】・本発明例(4)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜3.0mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(4-1)および

50

錯化合物(4-2)を混合した黒色付与剤と固体潤滑剤とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚2.0μmの黒色皮膜を形成させた。

(4-2)を混合した黒色付与剤と固体潤滑剤とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚3.0μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo.1

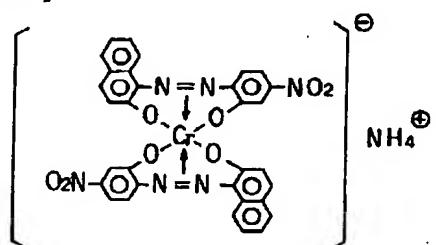
錯化合物(4-1)：68重量部

錯化合物(4-2)：12重量部

固体潤滑剤：表3のNo.2を20重量部

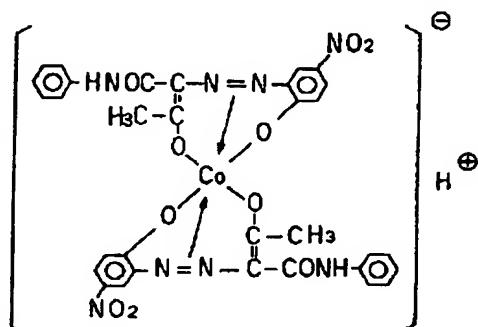
錯化合物(4-1)

【化165】



錯化合物(4-2)

【化166】



【0079】・本発明例(5)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜5mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(5-1)および(5-2)を混合した黒色付与剤と粒子状防錆顔料とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚1.0μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo.1

錯化合物(5-1)：45重量部

錯化合物(5-2)：15重量部

粒子状防錆顔料：表4のNo.1を20重量部

錯化合物(5-1)

【化167】

30 基体樹脂：表2のNo.1

錯化合物(5-1)：42重量部

錯化合物(5-2)：12重量部

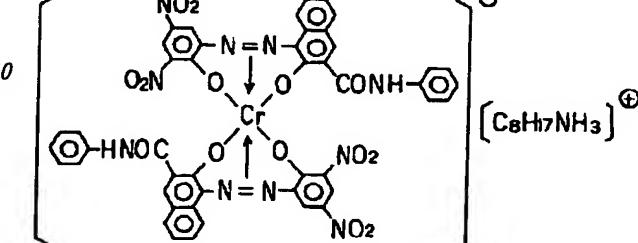
錯化合物(5-3)：12重量部

固体潤滑剤：表3のNo.1を15重量部

粒子状防錆顔料：表4のNo.2を15重量部

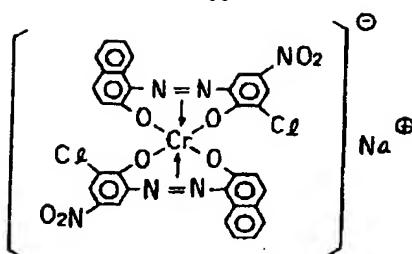
錯化合物(5-1)

【化168】



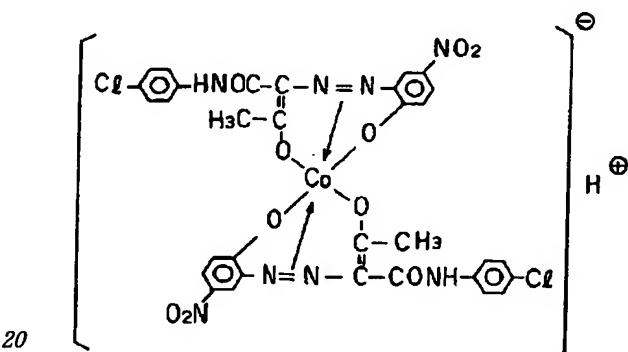
錯化合物(6-2)

【化170】



錯化合物(5-2)

10 【化168】



【0080】・本発明例(6)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜50mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(6-1)～(6-3)を混合した黒色付与剤と、固体潤滑剤と粒子状防錆顔料とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚1.5μmの黒色皮膜を形成させた。

30 基体樹脂：表2のNo.1

錯化合物(6-1)：42重量部

錯化合物(6-2)：12重量部

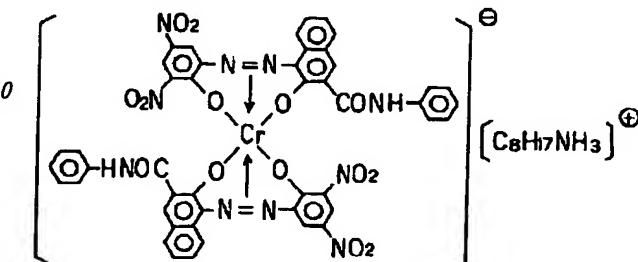
錯化合物(6-3)：12重量部

固体潤滑剤：表3のNo.1を15重量部

粒子状防錆顔料：表4のNo.2を15重量部

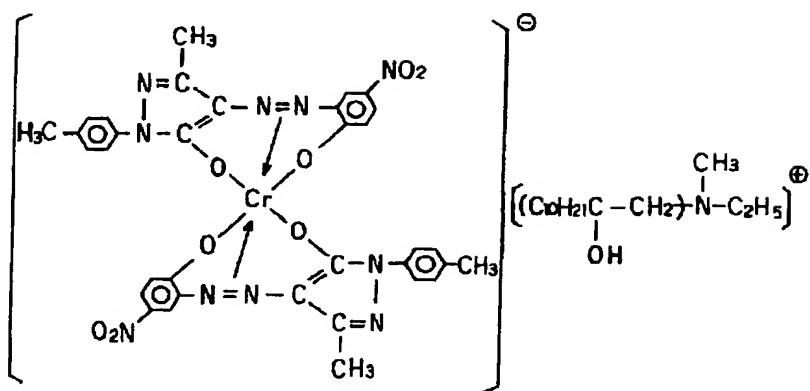
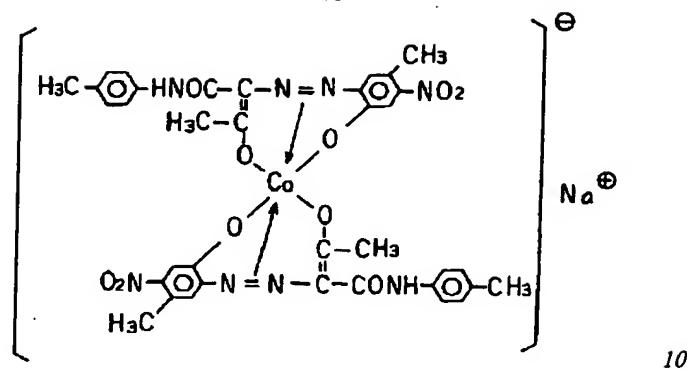
錯化合物(6-1)

【化169】



51

52

錯化合物(6-3)  
【化171】

【0081】・本発明例(7)

ステンレス鋼板(表1のNo.1)の表面に塗布型クロメート皮膜50mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物(7-1)および(7-2)を混合した黒色付与剤と、固体潤滑剤と粒子状防錆顔料とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚1.5μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo.1

錯化合物(7-1)：56重量部

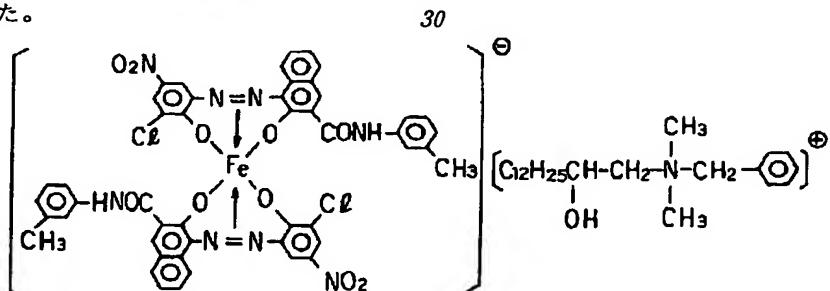
錯化合物(7-2)：16重量部

固体潤滑剤：表3のNo.1を20重量部

粒子状防錆顔料：表4のNo.3を20重量部

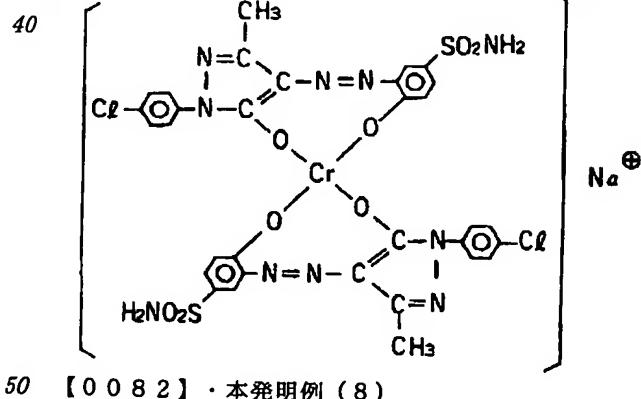
錯化合物(7-1)

【化172】

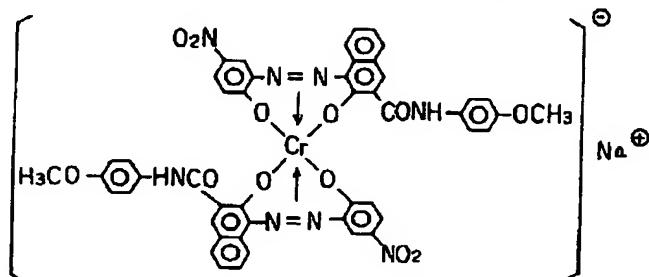


錯化合物(7-2)

【化173】

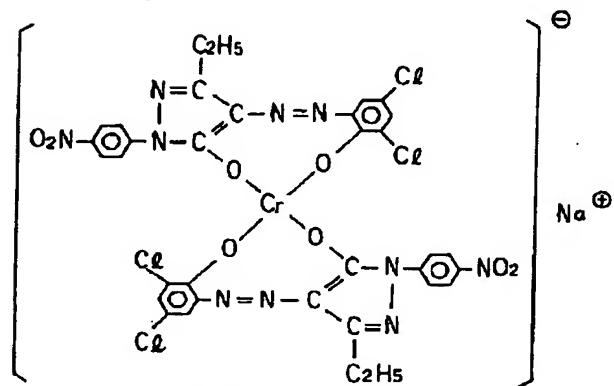


ステンレス鋼板（表1のNo. 1）の表面に塗布型クロメート皮膜50mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、下記の化学構造の錯化合物（8-1）および（8-2）を混合した黒色付与剤と、固体潤滑剤と粒子状防錆顔料とを、基体樹脂100重量部に対して、それぞれ下記割合に配合した組成からなる膜厚1.5μmの黒色皮膜を形成させた。



錯化合物（8-2）

【化175】



【0083】・比較例（1）

ステンレス鋼板（表1のNo. 1）の表面に塗布型クロメート皮膜50mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、上述した本発明例（1）で用いた錯化合物（1-1）および（1-2）を混合した黒色付与剤を基体樹脂100重量部に対して、下記割合に配合した組成からなる膜厚0.1μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo. 1

錯化合物（1-1）：69重量部

錯化合物（1-2）：11重量部

【0084】・比較例（2）

ステンレス鋼板（表1のNo. 1）の表面に塗布型クロメート皮膜50mg/m<sup>2</sup>を形成し、このクロメート皮膜上に、上述した本発明例（1）で用いた錯化合物（1-1）および（1-2）を混合した黒色付与剤を基体樹脂100重量部に対して、下記割合に配合した組成からなる膜厚10μmの黒色皮膜を形成させた。

基体樹脂：表2のNo. 1

錯化合物（1-1）：69重量部

54 基体樹脂：表2のNo. 3

錯化合物（8-1）：68重量部

錯化合物（8-2）：12重量部

固体潤滑剤：表3のNo. 2を10重量部

粒子状防錆顔料：表4のNo. 2を10重量部

錯化合物（8-1）

【化174】

錯化合物（1-2）：11重量部

【0085】〔実施例2〕実施例1の本発明例（1）で用いた黒色付与剤を用い、表6に示すように異なる黒色皮膜組成（黒色付与剤濃度）と膜厚の供試材について、黒色度、溶接性、加工性、密着性および耐光堅牢性を調べた。その結果を表7に示す。

【0086】〔実施例3〕実施例1の本発明例（1）で用いた黒色付与剤を用い、表8に示すような異なる組成の黒色皮膜およびクロメート皮膜の付着量を有する供試材について、黒色度、溶接性、加工性、密着性および耐光堅牢性を調べた。その結果を表9に示す。

【0087】〔実施例4〕実施例1の本発明例（1）で用いた黒色付与剤を用い、表10に示すような異なる組成の黒色皮膜を有する供試材について、黒色度、溶接性、加工性、密着性および耐光堅牢性を調べた。その結果を表11に示す。

【0088】

【表1】

| No. | ステンレス鋼板  |
|-----|----------|
| 1   | SUS 304  |
| 2   | SUS 304L |
| 3   | SUS 316  |
| 4   | SUS 316L |
| 5   | SUS 430  |

【0089】

【表2】

| No. | 基 体 樹 脂     |                              |
|-----|-------------|------------------------------|
| 1   | アミン変性エポキシ樹脂 | 特開昭64-8033号<br>第3表No.2に記載の樹脂 |
| 2   | フッ素樹脂       | 東亜ペイント(株)製<br>ニューガーメット#3000  |

No. 1, 2 : 有機溶剤可溶性熱硬化性樹脂

【0090】

【表3】

| No. | 固 形 潤 滑 剂                                   |
|-----|---|
| 1   | ポリエチレンワックス<br>(三洋化成(株)製 サンワックス151-P)        |
| 2   | ポリ4フッ化エチレン粉末<br>(ヘキストジャパン(株)製 ホスタフロンTF9202) |

【0091】

【表4】

| No. | 粒 子 状 防 錆 頭 料               |
|-----|-----------------------------|
| 1   | クロム酸バリウム<br>(菊池色素工業社製)      |
| 2   | クロム酸ストロンチウム<br>(菊池色素工業社製)   |
| 3   | 超微粒子シリカ<br>(日本エアロジル社製 R811) |

【0092】

40 【表5】

表5 [実施例1]

57

| No.   | 黒色性(色調) |      |      | 目視外鏡 | 溶接性 | 加工性 | 密着性 | 耐光堅牢性 | 耐指紋性 |
|-------|---------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|------|
|       | L値      | a値   | b値   |      |     |     |     |       |      |
| 本発明例1 | 15      | 0.5  | -1.0 | 良 好  | ◎   | ○   | ◎   | ◎     | ◎    |
| 本発明例2 | 22      | -1.0 | 1.5  | 良 好  | ◎   | ○   | ◎   | ◎     | ◎    |
| 本発明例3 | 16      | +1.0 | -1.0 | 良 好  | ◎   | ○   | ◎   | ◎     | ◎    |
| 本発明例4 | 11      | +0.5 | -1.0 | 良 好  | ○   | ○   | ○   | ◎     | ◎    |
| 本発明例5 | 15      | +0.5 | -1.5 | 良 好  | ◎   | ○   | ○   | ◎     | ◎    |
| 本発明例6 | 17      | 0    | -1.0 | 良 好  | ◎   | ○   | ○   | ◎     | ◎    |
| 本発明例7 | 15      | +0.5 | -1.0 | 良 好  | ◎   | ○   | ○   | ◎     | ◎    |
| 本発明例8 | 17      | -1.0 | -2.5 | 良 好  | ◎   | ○   | ○   | ◎     | ◎    |
| 比較例1  | 35      | -    | -    | ム ラ  | ◎   | -   | -   | -     | -    |
| 比較例2  | 10      | -    | -    | 良 好  | ×   | -   | -   | -     | -    |

58

【表6】

【0093】

表 6 [実施例 2]

| No.              | 原板 | クロメート皮膜<br>種類<br>*1 | クロム<br>付着量<br>(mg/m <sup>2</sup> ) | 基<br>体<br>樹<br>脂<br>*2 | 黒<br>色<br>皮<br>膜         |                                  |   | 皮膜厚<br>(μm)                      | 焼付<br>温度<br>(°C)                        |                                  |     |     |
|------------------|----|---------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|-----|-----|
|                  |    |                     |                                    |                        | 黒色付<br>剤の添<br>加割合<br>(部) | 添<br>加<br>剤<br>1<br>種<br>類<br>*3 | 添<br>加<br>剤<br>1<br>割<br>合<br>(部)<br>*4 | 添<br>加<br>剤<br>2<br>種<br>類<br>*5 | 添<br>加<br>剤<br>2<br>割<br>合<br>(部)<br>*6 | 添<br>加<br>剤<br>2<br>種<br>類<br>*7 |     |     |
| 本<br>発<br>明<br>例 | 1  | 1                   | 塗布型                                | 50                     | 1                        | 4                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 2.6 | 140 |
|                  | 2  | "                   | "                                  | "                      | 20                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.6 | "   |
|                  | 3  | "                   | "                                  | "                      | 20                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 1.1 | "   |
|                  | 4  | "                   | "                                  | "                      | 40                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.4 | "   |
|                  | 5  | "                   | "                                  | "                      | 40                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.9 | "   |
|                  | 6  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.3 | "   |
| 比較<br>例          | 7  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.8 | "   |
|                  | 8  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 1.5 | "   |
|                  | 9  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 2.5 | "   |
|                  | 10 | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 3.0 | "   |
|                  | 11 | "                   | "                                  | "                      | 120                      | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 1.5 | "   |
|                  | 12 | "                   | "                                  | "                      | 200                      | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 1.5 | "   |
| 比較<br>例          | 1  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.2 | "   |
|                  | 2  | "                   | "                                  | "                      | 200                      | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 0.2 | "   |
|                  | 3  | "                   | "                                  | "                      | 80                       | —                                | —                                       | —                                | —                                       | —                                | 3.5 | "   |

表7 [実施例2]

| No. | 黒色度<br>(L値) | 溶接性    | 加工性 | 密着性 | 耐光堅牢性 |
|-----|-------------|--------|-----|-----|-------|
| 1   | +○ (20)     | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 2   | +○ (20)     | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 3   | ○ (15)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 4   | +○ (20)     | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 5   | ○ (15)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 6   | +○ (20)     | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 7   | ○ (15)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 8   | ○ (13)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 9   | ○ (13)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 10  | ○ (13)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 11  | ○ (13)      | ○      | ○   | ○   | ○     |
| 12  | ○ (13)      | ○      | -○  | ○   | ○     |
| 比較例 | 1           | × (26) | ○   | -   | -     |
|     | 2           | × (26) | ○   | -   | -     |
|     | 3           | ○ (13) | ×   | -   | -     |

[0095]

【表8】

表8 [実施例3]

| No. | 原板 | クロメート皮膜<br>種類 | クロム<br>付着量<br>(mg/m <sup>2</sup> ) | 黒色<br>黒色付与<br>剤の添加<br>割合(部) |    |    | 添加剤1<br>種類 | 添加剤2<br>種類 | 皮膜厚<br>(μm) | 焼付<br>温度<br>(°C) |
|-----|----|---------------|------------------------------------|-----------------------------|----|----|------------|------------|-------------|------------------|
|     |    |               |                                    | *1                          | *2 | *3 | *4         | *5         | *6          | *7               |
| 1   | 1  | —             | —                                  | 1                           | 70 | —  | —          | —          | —           | 1.5              |
| 2   | 〃  | 塗布型           | 10                                 | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 140              |
| 3   | 〃  | 〃             | 200                                | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 4   | 〃  | 電解型           | 50                                 | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 5   | 〃  | 塗布型           | 〃                                  | 2                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 6   | 〃  | 〃             | 〃                                  | 1                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 7   | 〃  | 〃             | 〃                                  | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 8   | 2  | 〃             | 〃                                  | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 140              |
| 9   | 3  | 〃             | 〃                                  | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 80               |
| 10  | 4  | 〃             | 〃                                  | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 250              |
| 11  | 5  | 〃             | 〃                                  | 〃                           | 〃  | —  | —          | —          | —           | 〃                |
| 比較例 |    |               |                                    |                             |    |    |            |            |             |                  |
|     | 1  | 1             | 〃                                  | 500                         | 〃  | 〃  | —          | —          | —           | 210              |

表 9 [実施例3]

| No.              | 黒色度<br>(L値) | 溶接性 | 加工性 | 密着性 | 耐光堅牢性 |
|------------------|-------------|-----|-----|-----|-------|
| 本<br>発<br>明<br>例 | 1 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 2 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 3 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 4 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 5 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 6 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 7 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 8 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 9 ◎ (13)    | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 10 ◎ (13)   | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
|                  | 11 ◎ (13)   | ◎   | ○   | ○   | ◎     |
| 比較<br>例          | 1 ◎ (13)    | X   | △   | △   | ◎     |

表 10 [実施例4]

| No.  | 原板 | クロメート皮膜 |                                    | 黒色         |                       | 皮膜                |                          | 皮膜厚<br>( $\mu$ m) | 焼付<br>温度<br>(°C) |
|------|----|---------|------------------------------------|------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|------------------|
|      |    | 種類      | クロム<br>付着量<br>(mg/m <sup>2</sup> ) | 基体樹脂<br>*2 | 黒色付与<br>剤の添加<br>割合(部) | 添加剤 1<br>種類<br>*3 | 添加剤 1<br>割合<br>(部)<br>*4 |                   |                  |
| 本発明例 | 1  | 1       | 塗布型                                | 50         | 1                     | 70                | 1                        | 1                 | —                |
|      | 2  | "       | "                                  | "          | "                     | "                 | 3                        | —                 | "                |
|      | 3  | "       | "                                  | "          | "                     | "                 | 20                       | —                 | "                |
|      | 4  | "       | "                                  | "          | 100                   | "                 | 60                       | —                 | "                |
|      | 5  | "       | "                                  | "          | 120                   | "                 | 100                      | —                 | "                |
|      | 6  | "       | "                                  | "          | 70                    | —                 | —                        | —                 | "                |
|      | 7  | "       | "                                  | "          | "                     | —                 | —                        | 1                 | "                |
|      | 8  | "       | "                                  | "          | "                     | —                 | —                        | 3                 | "                |
|      | 9  | "       | "                                  | "          | 100                   | —                 | —                        | 60                | "                |
|      | 10 | "       | "                                  | "          | 120                   | —                 | —                        | 100               | "                |
|      | 11 | "       | "                                  | "          | "                     | —                 | —                        | —                 | "                |
|      | 12 | "       | "                                  | "          | "                     | —                 | —                        | 2                 | "                |
|      | 13 | "       | "                                  | "          | "                     | 1                 | 20                       | 1                 | "                |
| 比較例  | 1  | "       | "                                  | "          | "                     | "                 | 150                      | —                 | "                |
|      | 2  | "       | "                                  | "          | "                     | —                 | —                        | 1                 | 150              |

【0098】

40 【表11】

| No. | 黒色度<br>(L値) | 本明例 |     |     |     |       |     |     |     |     |       |     |     |     | 比較例 |       |     |     |     |     |
|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
|     |             | 溶接性 | 加工性 | 耐食性 | 密着性 | 耐光堅牢性 | 溶接性 | 加工性 | 耐食性 | 密着性 | 耐光堅牢性 | 溶接性 | 加工性 | 耐食性 | 密着性 | 耐光堅牢性 | 溶接性 | 加工性 | 耐食性 | 密着性 |
| 1   | ◎ (13)      | ◎   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 2   | ◎ (13)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 3   | ◎ (14)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 4   | ◎ (15)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 5   | + (10)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 6   | ◎ (13)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 7   | ◎ (13)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 8   | ◎ (15)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 9   | + (10)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 10  | ◎ (14)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 11  | ◎ (14)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 12  | ◎ (14)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 13  | ◎ (15)      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 1   | ×           | ×   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 2   | ×           | ×   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○     | ○   | ○   | ○   | ○   |

表 11 [実施例4]

【0099】なお、表6、表8、表10において\*1～\*7が付された各項目の数字若しくは数値は以下のようない内容を示している。

\*1： 表1に記載のステンレス鋼板のNo.

\*2： 表2に記載の樹脂のNo.

\*3： 基体樹脂100重量部に対する黒色付与剤の重量部

\*4： 表3に記載の固形潤滑剤のNo.

\*5： 基体樹脂100重量部に対する固形潤滑剤の重量部

\*6： 表4に記載の粒子状防錆顔料のNo.

\*7： 基体樹脂100重量部に対する粒子状防錆顔料の重量部

【1000】

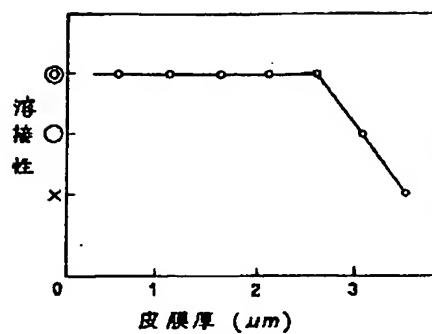
【発明の効果】以上述べた本発明によれば、黒色皮膜が従来の塗装されたステンレス鋼板よりも薄膜(3μm以

下)であるため溶接が可能であり、しかも黒色度の優れた黒色ステンレス鋼板が得られる。また、この黒色ステンレス鋼板は、黒色度、溶接性の他に、黒色皮膜の密着性、加工性、耐食性、耐光堅牢性においても優れているとともに、既存ロールコーティング設備等による塗布および焼付で製造することができるため、従来の陽極酸化処理法と比較して遙かに短い時間で連続的な黒色化処理を行うことができ、また、処理浴の劣化といった問題もなく、さらに、封孔処理等の後処理も必要ないため工程が簡略化でき、以上の点から品質特性と生産性の両面で極めて優れた黒色ステンレス鋼板を提供できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】黒色皮膜の膜厚とスポット溶接性との関係を示すグラフ

【図1】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
 C 0 7 F 15/02 9155-4 H  
 15/06 9155-4 H

(72) 発明者 山下 正明  
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
 本钢管株式会社内